

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-96741

(43) 公開日 平成10年(1998) 4月14日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

G 0 1 P 15/02

G 0 1 P 15/02

B

A 6 1 B 5/11

G 0 1 C 9/06

E

G 0 1 C 9/06

9/18

Z

9/18

A 6 1 B 5/10

3 1 0 A

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平8-251867

(71) 出願人 591033227

株式会社アムテックス

群馬県佐波郡赤堀町大字鹿島7番地

(22) 出願日

平成8年(1996) 9月24日

(72) 発明者 安 俊典

群馬県佐波郡赤堀町大字鹿島北鹿島7番

株式会社アムテックス赤堀工場内

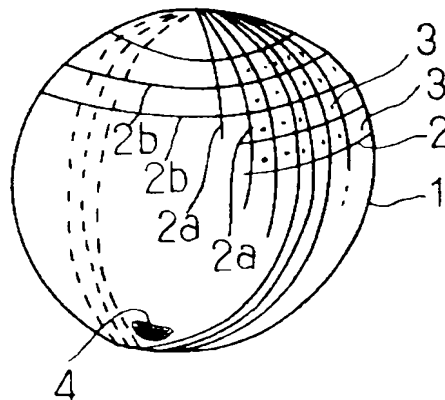
(74) 代理人 弁理士 宮園 純一

(54) 【発明の名称】 運動状態検出装置

(57) 【要約】

【課題】 静止時の姿勢・傾斜を求め、運動時には、その速度、加速度の大きさを計測することのできる簡便な装置を提供する。

【解決手段】 球体1の内面に格子状のアース線2を設け、かつ、球体1の内面に、上記アース線2に接しないように電位検出子3を均一に分布させ、内部に水銀等の液体導電体4を封入する。電位検出子3が液体導電体4を介してアース線2にアースされることによる電位検出子3に現われる電位の変化を検出する電位検出手段10と、この電位検出手段10の出力に基づき電位の分布を検出する分布検出手段12と、この分布検出手段12の出力に基づき電位分布の変化量を検出する変化量検出手段13とを設ける。この分布検出手段12及び変化量検出手段13の出力に基づき速度、加速度、傾き等が出力される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 中空な球体1の内面に格子状のアース線2を設け、かつ、上記球体1の内面に、上記アース線2に接しないように電位検出子3を均一に分布させ、更に内部に液体導電体4を封入したことを特徴とする運動状態検出装置。

【請求項2】 中空な球体1の内面に格子状のアース線2を設け、かつ、上記球体1の内面に、上記アース線2に接しないように電位検出子3を均一に分布させ、更に内部に液体導電体4を封入し、前記電位検出子3が上記液体導電体4を介してアース線2にアースされることによる電位検出子3に現われる電位の変化を検出する電位検出手段と、この電位検出手段の出力に基づき電位検出子で検出される電位の分布を検出する分布検出手段と、この分布検出手段の出力に基づき電位分布の変化量を検出する変化量検出手段と、上記分布検出手段及び変化量検出手段の出力に基づき速度、加速度、傾き等を出力する出力手段とを含むことを特徴とする運動状態検出装置。

【請求項3】 前記液体が水銀であることを特徴とする請求項2記載の運動状態検出装置。

【請求項4】 前記液体は、電解質を溶かした水に粘性を与えたものであることを特徴とする請求項2記載の運動状態検出装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、運動性の機器もしくは、携帯型の機器もしくは、身体に固定して利用する運動状態検出装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の技術としては、加速度を検出する素子としては、加速度が力として作用した際に発生する変形による圧力を検出する。例えば、ストレインゲージ素子や、変位によって磁気コアやスイッチ、光スリットなどを動かし、抵抗値やインダクタンス、光の量の変化を検出するポテンショメータなどがあつた。あるいは、変位や回転角を検出する、ジャイロ・スコープも、その目的に応じて、変位の検出に使用することが可能であつた。また、傾斜を計るには、水銀などを封入して、スイッチのON/OFFを検出する傾斜センサーなどがあつた。

## 【0003】

【発明の解決しようとする課題】 一般に、加速度の検出は、加速度が物体に加わることにより、物体に発生する変位などを検出する。このため、重力や加速度の検出、すなわち、静止時に加わっている加速度の検出、速度を変えれば、重力に対して、どのような向きを有しているかを検出することは、困難であつた。一方、従来の傾斜センサーの検出には、重力に対して、一定角度に傾斜しているか、どうかの検出しかできなかった。

また、運動から派生する加速度の検出に際しては、ジャイロ・スコープのような高価な傾斜センサーを用いる以外にはなかった。

【0004】 このため、静止時においては、重力の方向、すなわち、姿勢・傾斜がどうなっているか定量的な値を求め、運動時には、加速度がどの程度発生しているか、その加速度の向きは、どちら向きであるかなどを、定量的に計測することのできる高価なものがあったが、安価で簡便な装置がなかった。この発明は、静止時の姿勢・傾斜を定量的な値として求め、運動時には、加速度の大きさとその向きを定量的に計測することのできる簡便な装置を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 請求項1は、中空な球体1の内面に格子状のアース線2を設け、かつ、上記球体1の内面に、上記アース線2に接しないように電位検出子3を均一に分布させ、更に内部に水銀等の液体導電体4を封入し、簡便で廉価に製造できる。

【0006】 請求項2は、電位検出子3が液体導電体4を介してアース線2にアースされることによる電位検出子3に現われる電位の変化を検出する電位検出手段1-0と、この電位検出手段1-0の出力に基づき電位検出子3で検出され電位の分布を検出する分布検出手段1-2と、この分布検出手段1-2の出力に基づき電位分布の変化量を検出する変化量検出手段1-3と、この分布検出手段1-2及び変化量検出手段1-3の出力に基づき出力手段1-5が速度、加速度、傾き等を出力する。精度が高い割りに廉価に製造できる。

【0007】 請求項3は、液体導電体4が水銀であり、製造が簡単である。

【0008】 請求項4は、液体導電体4は、電解質を溶かした水に粘性を与えたものであり、製造が簡単である。

## 【0009】

## 【発明の実施の形態】

実施の形態1、以下、本発明の実施の形態を図面を参照し説明する。図1において、中空な球体1はボール状の絶縁材料により形成され、球体1の内面に導電性材料により格子状のアース線2を設ける。

【0010】 アース線2は、一例として地球儀の緯度線のように北極から南極まで、延長するアース線2-1と、経度線のように、上記緯度線を直角に横切るアース線2-2とからなる。

【0011】 図2において、これら格子状のアース線2は導電性で支那に接触しており、後述の電位検出子3とは分離しているが、一点をリン青銅等のスプリング材を介して接地すれば、全アース線2がアース電位になる。これら格子状のアース線2は球体1の内部に導体によるメッシュをして形成してもよいし、または格子状の溝を形成してこの溝に溶けた導体を流して埋め合わせて形

成しても、あるいは細い溝線を張り付けて形成してもよい。

【0012】次に、図1、図3において、球体1の内面は、アース線2に接しないように電位検出子3を均一に分布させる方法を説明する。電位検出子3は球体1に、凹部5を備えた導体のピン6をアース線2に接しないように球体1の内側から外側に向けて押し通して形成する。ピン6が電位検出子3の信号の出力端子になり、これに引き出し線7を接続する。

【0013】両極を除き、格子模様はほぼ均一なので、各単位格子内に形成した電位検出子3は、球体1上で結果的にほぼ均一に分布することになる。さて、上述のアース線と電位検出子3を形成した後、所定の方法で、球体1の内部に水銀等の液体導電体4を封入する。

【0014】図4において、各電位検出子3の引き出し線7は電位検出手段10の入力端子11にそれぞれ接続されている。20は電位検出手段10の電導である。各電位検出子3には、引き出し線7を介し電位検出手段10の入力端子11から微小電流を均等に送ることにより、全電位検出子3からアース8に対して一定の電位値を保持ようになっていく。また各入力端子11、即ち各電位検出子3は電位検出手段10の内部でその電位がそれぞれ1対1対応で独立に検出されている。

【0015】電位検出手段10は検出した各電位検出子3の1対1対応の電位値を分布検出手段12に送る。分布検出手段12は、1対1対応の電位値を写像した球体1上に投影して、球体1上の電位マップを常時描き出す。分布検出手段12から出力される電位の分布パターンを、変化量検出手段13は所定時間毎に毎回入力する。

【0016】さて球体1が図1のように、南極を下に北極を上にして、ニュートラルな位置で静止していると、液体導電体4は南極近くに凝集し、南極近くの複数の電位検出子3とアース線2とは液体導電体4が接触することにより、導通し、これら電位検出子3の電位がアース電位になっている。

【0017】球体1に加速度が加えられたり、回転させられると、液体導電体4が広がったり、一定方向に流れたりして、図5のように液体分布状態が変化する。なお、スプリング材8で、球体1の運動を妨げることはない。液体導電体4の分布状態の変化により、アース電位になる電位検出子3の分布も変化する。

【0018】変化量検出手段13は内部にメモリを備え、所定時間毎に入力した電位の分布パターンを、時間

を開始にしてこのメモリに記憶する。変化量検出手段13ではメモリに記憶したある時間における電位の分布パターンと、その後の時間における電位の分布パターンと、その後の時間における電位の分布パターンと、次々に連続して比較し、電位分布の変化量を検出する。

【0019】この分布検出手段12から出力される電位の分布パターンと変化量検出手段13から出力される電位分布の変化量とが出力手段15に送られる。出力手段15ではこれらの分布パターンと変化量に基づき、球体1が受けた速度、加速度、傾き等を演算し、速度、加速度の大きさ、方向や傾き角度、傾き速度、回転量、回転速度等を、数値やグラフ形式で出力する。出力手段15は液晶やCRT等の表示装置と印刷装置とを含むものとする。

【0020】この装置をジープ、カート等の運動機器、あるいは身体に付けると、静止時の姿勢・傾斜を定量的な値で求め、運動時には、加速度の大きさとその向きを定量的に計測することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の運動状態検出装置と加速度検出装置の立体透視図である。

【図2】この発明の運動状態検出装置と加速度検出装置の部分拡大構成図である。

【図3】この発明の運動状態検出装置と加速度検出装置の要部の断面図である。

【図4】この発明の運動状態検出装置と加速度検出装置のブロック図である。

【図5】この発明の運動状態検出装置と加速度検出装置の動作を説明する図である。

【符号の説明】

- 1 球体
- 2 アース線
- 3 電位検出子
- 4 液体導電体
- 5 凹部
- 6 ピン
- 7 引き出し線
- 8 導線
- 10 電位検出手段
- 11 入力端子
- 12 分布検出手段
- 13 変化量検出手段
- 15 出力手段

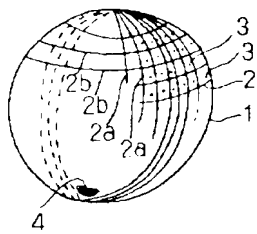
10

20

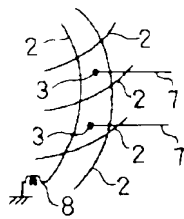
30

40

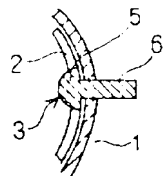
【図1】



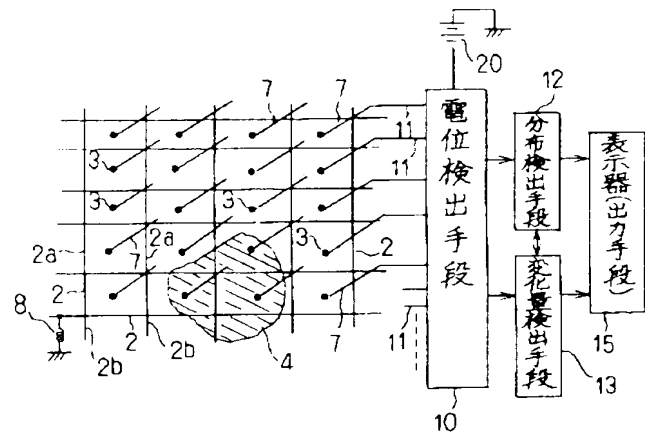
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

